Vegetationsbilder. Heft 7.

Strandvegetation Brasiliens.

Von

Dr. H. Schenck,

Professor an der Technischen Hochschule in Darmstadt.

I. Pes caprae-Formation.

Tafel 37 und 38.

Tafel 37. **Ipomoea pes caprae auf den Aussendünen bei Cabo frio, Staat Rio de Janeiro.**

Tafel 38. **Strandvegetation bei der Lagoa de Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro, mit Remirea maritima, Stenotaphrum americanum, Ipomoea carnosa.**

(Nach photographischen Aufnahmen von H. SCHENCK, 1887.)

Die Vegetation der Küste Brasiliens gliedert sich nach ihrer durch die besonderen Bodenverhältnisse bedingten verschiedenen Beschaffenheit in vier natürliche Formationen: Pes caprae-Formation, Restinga, Küstenfelsvegetation und Mangrove. Die beiden ersteren sind als Psammophytenformationen gebunden an sandigen Boden, und zwar die Pes caprae-Formation an die Außendünen oder die dem Meere zunächst gelegenen Sandfelder, die Restinga dagegen hinter den Außendünen, an flachen oder welligen, weiter landeinwärts sich hinziehenden Sandboden. Unmittelbar in das Meer abstürzenden und von der Brandung bespritzten Felsen begegnet man an vielen Stellen der brasilischen Küste; an ihnen hat sich oberhalb der Flutgrenze eine eigenartige Gesellschaft xerophiler Gewächse angesiedelt. Diese Küstenfelsvegetation ist infolge der unzugänglichen Standorte noch wenig bekannt und beherbergt besonders starrblättrige Felsbromeliaceen. Die Mangrove endlich stellt sich als ein Sumpfwald überall an Flußmündungen, an Lagunen oder an stillen Buchten ein, wo die Küste flach und sumpfig,

das Wasser mehr oder weniger brakisch ist. An der brasilischen Küste ist im Gegensatz zu der indomalayischen die Mangrove nur aus wenigen Elementen zusammengesetzt: Rhizophora Mangle L. herrscht an der Außenseite vor; mehr nach innen gesellen sich Avicennia tomentosa JACQ. (in Nordbrasilien auch Avicennia nitida JACQ.), Laguncularia racemosa GÄRTN., Conocarpus erecta L. und Hibiscus tiliaceus L. hinzu.

Die halophile Pes caprae-Formation kehrt, ebenso wie auch die Mangrove, in gleicher Ausbildungsweise, vielfach auch mit den gleichen Vertretern, an den Küsten der gesamten tropischen Zone wieder und ist beschränkt auf die äußeren Dünen oder den flachen, dem Meere zunächst gelegenen Sandstrand, soweit er nicht von der Flut periodisch bedeckt wird. Die Charakterpflanze, nach welcher SCHIMPER [1]) der Formation den Namen gab, ist die Convolvulacee *Ipomoea pes caprae* SWEET (*I. biloba* FORSK.) [2]), welche an allen tropischen Dünenküsten verbreitet ist. Sie besitzt, wie Tafel 37 zeigt, außerordentlich lange, niederliegende, auf dem Sande kriechende oder gewöhnlich bald von ihm bedeckte, krautige Stengel, an denen die wechselständigen Blätter und an den älteren Teilen aus den Blattachseln kurze, aufrechte, beblätterte Seitensprosse hervorkommen. Die Blätter sind fleischig, breit eiförmig oder kreisförmig, an der Spitze ausgerandet oder schwach zweilappig; nach ihrer Form hat die Pflanze den Artnamen erhalten. Die einzeln stehenden oder zu mehreren in Trugdolden vereinigten Blüten haben eine rotviolette Trichterkrone. Vermöge ihrer eigenartigen Organisation vermag die Ipomoea ausgezeichnet in dem leicht beweglichen Sandboden zu gedeihen. Werden die Triebe vom Sande verschüttet, so wachsen sie mit ihren Spitzen wieder aus demselben hervor. Sie bedecken, netzförmig übereinander laufend, allmählich den Dünensand in weiter Ausdehnung und tragen in hohem Maße zu seiner Befestigung bei. Die nächstverwandten Convolvulaceen sind vorwiegend Windepflanzen. Die Annahme liegt nahe, daß Ipomoea pes caprae von einer Windeform sich abgeleitet hat, deren Triebe das Winden aufgaben, ihr ungemein starkes Längenwachstum aber als vorteilhafte Einrichtung bei dem Uebergang zu kriechender Lebensweise beibehielten.

Wir sehen auf dem Bilde Tafel 37, welches in der Nähe von Cabo frio, östlich von Rio de Janeiro, wo die Strandflora sehr typisch entwickelt ist, aufgenommen wurde, zwischen dem Meere oben links und den mit Ipomoea bewachsenen Dünen an

1) A. F. W. SCHIMPER: Die indomalayische Strandflora, Jena 1891, p. 77; ferner A. F. W. SCHIMPER: Pflanzengeographie, 1898, p. 416 und Fig. 210.

2) E. WARMING: Halofyt Studier, Danske Vid. Selsk. Skr., 6. Raekke, VIII, Kopenhagen 1897, p. 179 und 193.

der Innengrenze des vegetationslosen, von der Flut beherrschten Strandes einen kleinen bewachsenen Hügel aufragen. Derselbe ist bestanden mit der Goodeniacee *Scaevola Plumieri* VAHL, einem an tropischen Küsten weitverbreiteten, niedrigen, dickästigen Strauch mit succulenten Blättern. Zwischen seinen ausgebreiteten Zweigen wird der Sand festgehalten, und so entstehen schließlich größere Hügel, aus denen die beblätterten Endtriebe hervorragen, eine Vegetationsform, die auch in den Sandwüsten der Sahara an gewissen Gewächsen wiederkehrt[1]).

Außer der Ipomoea pes caprae gehören noch einige andere charakteristische krautige Gewächse mit kriechenden langen Stengeln zu den Hauptbestandteilen der Formation und finden sich überall an der brasilischen Küste verbreitet, bald die eine, bald die andere Art vorherrschend.

Auf Tafel 38 erblicken wir ein flaches Sandfeld, welches unmittelbar an die mit denselben Gewächsen bestandenen Dünen landeinwärts anschließt und zwischen der Lagoa de Rodrigo de Freitas und dem Meere bei Rio de Janeiro, vor dem Südfuß des Corcovado, gelegen ist.

Zunächst fällt uns die an tropischen Küsten weiterverbreitete Cyperacee *Remirea maritima* AUBL. auf, deren außerordentlich lange Rhizome im Sande verborgen verlaufen und aus demselben die demgemäß in regelmäßigen Reihen stehenden, aufrechten Kurztriebe mit ihren Büscheln starrer, nadelförmiger Blätter hervorstrecken. Im Vordergrunde links und in der Mitte erkennen wir auf dem Sandboden längliche Gebilde; dies sind die ebenfalls in Reihen stehenden fleischigen Blätter der weitverbreiteten *Ipomoea carnosa* R. BROWN (*I. littoralis* BOISS., *I. acetosaefolia* ROEM. et SCH.), deren Blattstiele und langkriechende Stengel ganz im Sande verborgen sind. Ihre Blätter sind eiförmig oder breit-lanzettförmig, an der Spitze stumpf, ausgerandet oder zweilappig und gewöhnlich rinnig zusammengefaltet; ihre einzelstehenden Blüten haben weiße Kronen. Endlich sehen wir auf dem Bilde die sehr langen, dünnen, verzweigten, bei näherer Betrachtung zweizeilig angeordnete kurze Grasblätter zeigenden Stolonen der Graminee *Stenotaphrum americanum* SCHRANK. Alle diese kriechenden Pflanzen bewirken in ihrer Gesamtheit eine Befestigung des leichtbeweglichen Bodens durch ihre wie ein Netz in und auf dem Sand nach allen Richtungen verlaufenden Stengel und gewähren einen höchst eigenartigen Anblick.

---

1) Vergl. J. MASSART: Un voyage botanique au Sahara, Gand 1898, p. 212 und Tafel III, Fig. 6: Sandhügel mit Limoniastrum Guyonianum COSS. et DUR. (Plumbagin.) bewachsen. Ferner A. KÖNIG: Reisen und Forschungen in Algerien. Journ. f. Ornitholog., 1896, p. 41 und Tafel p. 40.

Außer solchen langstengeligen Sandkräutern, deren es neben den dargestellten noch mehrere andere Arten gibt, gehören der Pes caprae-Formation auch noch eine Anzahl von kleineren Kräutern an, bei welchen meist die zahlreichen Sprosse, am oberen Ende einer tief eindringenden Hauptwurzel entspringend, rosettenartig flach auf dem Boden liegen. Als Typus dieser Pflanzenform ist die an der brasilischen Küste häufige *Polygala Cyparissias* ST. HIL. zu erwähnen.



Ipomoea pes caprae auf den Außendünen von Cabo Frio, Staat Rio de Janeiro.

Pes caprae Formation.

Nach photogr. Aufnahme von H. Schenck.
Verlag von Gustav Fischer in Jena.
Lichtdruck der Verlagsanstalt F. Bruckmann A.-G., München.



Strandsandvegetation bei der Lagoa de Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro.

Pes caprae Formation: Remirea maritima; Stenotaphrum americanum; Ipomoea carnosa.

Nach photogr. Aufnahme von H. Schenck. Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck der Verlagsanstalt F. Bruckmann A.-G., München.

2. Restinga-Formation.

Tafel 39—42.

Tafel 39. **Restinga-Formation bei der Lagoa de Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro.**

Tafel 40, 41, 42. **Restinga-Formation bei Cabo frio, Staat Rio de Janeiro.**

(Nach photographischen Aufnahmen von H. SCHENCK, 1887.)

Die Restinga-Vegetation der brasilischen Küste ist eine noch wenig bekannte, höchst eigenartige Formation, über welche bis jetzt nur eine Abhandlung von E. ULE[1]) vorliegt. Das portugiesische Wort „Restinga" bedeutet „Sandbank". Man versteht in Brasilien unter ersterem Ausdruck mit niedrigem Gebüsch bestandene, ausgedehnte, flache oder wellige Sandstrecken, welche hinter den Außendünen an zahlreichen Stellen der dortigen Küste oft mehrere Kilometer landeinwärts sich ausbreiten, und besonders in der Umgebung von Lagunen oder als Landzungen zwischen diesen und dem offenen Meere entwickelt sind. Ich beobachtete typische Restinga-Vegetation bei Itajahy im Staate Santa Catharina, bei Rio de Janeiro an der Praia de Copacabana und zwischen der Lagoa de Rodrigo de Freitas und dem Meere (Tafel 39), in sehr ausgeprägter Form und weitester Ausdehnung bei Cabo frio östlich von Rio de Janeiro (Tafel 40—42), ferner bei Pernambuco. Ihr Vegetationscharakter ist überall der gleiche, und manche ihrer Gewächse sind an entsprechenden Standorten längs der ganzen brasilischen Küste verbreitet.

Die Restinga ist nicht mehr zu den halophilen Küstenformationen zu rechnen, denn der Sandboden, in welchem die Sträucher stehen, ist nicht salzhaltig; die Wassertümpel, welche hier und dort in den Senkungen angetroffen werden, enthalten süßes Wasser.

Die vorherrschenden Gewächse der Restinga sind immergrüne, dichtbelaubte niedrige Sträucher mit abgerundeten Laubmassen. Diese Sträucher stehen in Gruppen beieinander oder einzeln, derart, daß man zwischen ihnen bequem auf dem überall zu Tage tretenden weißen Sandboden wandern kann. Sie gehören den verschiedensten Familien an und zeichnen sich alle durch derbe, kleine oder mittelgroße Lederblätter aus.

---

1) E. ULE: Die Vegetation von Cabo frio an der Küste von Brasilien. ENGLERS Bot. Jahrbücher, Bd. XXVIII, 1901, p. 511—528.

Einige der häufigsten Vertreter in der Restinga von Cabo frio sind die folgenden:

Coccoloba populifolia WEDD. (Polygon.)
Ocotea notata MEZ (Laur.)
Capparis cynophallophora L. (Capparid.)
Humiria floribunda MART. var. parvifolia URBAN (Humiriac.)
Tapirira guianensis AUBL. (Anacard.)
Cupania emarginata CAMB. (Sapind.)
Dodonaea viscosa L. (Sapind.)
Brachypteris australis JUSS. (Malpigh.)
Maytenus obtusifolia MART. (Celastr.)
Scutia arenicola REISS. (Rhamn.)
Eugenia Michelii LAM. „Pitanga" (Myrt.)
Myrcia Ilheosensis KIAERSK. (Myrt.)
Cassia appendiculata VOG. (Caesalp.)
Leucothoë revoluta DC. (Eric.)
Pouteria crassinervia ENGL. (Sapot.)
Aspidosperma pyricollum MÜLL. ARG. (Apocyn.)
Cestrum laevigatum SCHLECHT. (Solan.)
Basanacantha spinosa K. SCHUM. (Rub.)

Von kleinen Zwergsträuchern sind die häufigsten:

Marcetia cordigera DC. (Melast.).
Cuphea flava SPRENG. (Lythr.).
Gaylussacia brasiliensis MEISSN. (Eric.).

Hier und dort, meist an windgeschützten Stellen treten auch einzelne krummästige und niedere Bäume auf, unter denen das überall an der Küste meist als ausgebreiteter Strauch vorhandene Anacardium occidentale L. zu erwähnen ist, ferner die Papilionacee Andira stipulacea BENTH. und als kleiner knorriger Zwergbaum, welcher die Höhe der Sträucher nicht übersteigt, die eigenartige Andira frondosa MART. mit ihren derblederigen Fiederblättern (Tafel 42 bei a).

Neben den immergrünen Sträuchern spielen sandbewohnende Cacteen eine wichtige Rolle in der Zusammensetzung der Restinga, und in der Tat ist der offene sonnige und trockene Standort für das Gedeihen dieser Succulenten sehr günstig. Ueberall erheben sich, wie auf Tafel 39—42 zu ersehen, die säulenförmigen, fleischigen, gerippten Stämme des im tropischen Amerika weitverbeiteten *Cereus peruvianus* MILL.[1]). Eine zweite Art dieser Gattung, *Cereus Pitahaya* P. DC.[1]) (Tafel 42) ist niederliegend mit aufsteigenden, flügelig gerippten Sproßgliedern. An offenen Stellen zwischen den

1) Nach freundlicher Bestimmung von Herrn Professor Dr. K. SCHUMANN, Berlin.

Restingasträuchern von Cabo frio beobachtete ich *Melocactus violaceus* PFEIFF., einen kleinen, etwa 10—12 cm hohen Kugelcactus, dessen Wurzeln horizontal nach allen Richtungen sehr weit im Sande sich ausbreiten und so die Pflanzen in wirksamster Weise in dem lockeren Substrat befestigen. Ferner tritt auch *Opuntia monacantha* HAW., mit 10—15 cm langen Sproßgliedern häufig auf. Diese sandbewohnenden Cacteen fehlen vollständig dem an die Restinga landeinwärts sich anschließenden immergrünen Regenwald (vergl. Heft 1), wo die Familie nur durch epiphytische Formen aus den Gattungen Rhipsalis, Hariota, Phyllocactus und Epiphyllum vertreten ist; sie treten aber in ähnlichen Formen auf den trockenen Campos des Inneren wieder auf.

Die Monocotylen liefern in einigen wenigen Palmen und Araceen und vor allem in gewissen Bromeliacen auffallende und wichtige Vertreter zu der Restinga-Vegetation. Zunächst ist die an der brasilischen Küste weitverbreitete Buschpalme *Diplothemium maritimum* MART., mit etwa meterlangen graugrünen Fiederblättern zu erwähnen, welche bei Cabo frio an einzelnen Stellen hinter der Düne ausgedehnte Strecken überzieht und auch bei Rio vorkommt. Von Araceen fand ich hier und dort im Sandboden bei Cabo frio *Philodendron corcovadense* KUNTH und *Philodendron crassinervium* LINDE. *forma brevifolia* als kleine, aufrechte, einfachstämmige Zwergbäumchen. Die sandbewohnenden Bromeliaceen sind ungemein häufig. So zeigt uns Tafel 39 *Bromelia fastuosa* LINDE[1]), mit langen, schmalen Blättern, und *Vriesea procera* MEZ *var. gracilis* (GAUD.)[1]), mit breiten Blättern, in geselliger Vegetation auf dem Sandboden wachsend, während auf Tafel 40 und 42 auch die für die Restinga sehr charakteristische *Aechmea nudicaulis* GRIS.[1]), deren Blätter zu cylindrischen tiefen Wasserbehältern zusammenschließen, allerdings nicht sehr deutlich zu erkennen ist. Außer den genannten gibt es noch eine Anzahl anderer strandbewohnender Arten dieser Familie. Aechmea nudicaulis GRIS. wächst auch im immergrünen Regenwald Südbrasiliens als Epiphyt, und ebenso dürften sich auch noch andere Gewächse der Restinga verhalten; solcher Standortswechsel wird bei Epiphyten öfters angetroffen[2]).

Der nackte Sandboden zwischen den Sträuchern trägt allerlei kleine Kräuter, Gräser und Zwergsträuchelchen, häufig von niederliegendem Wuchs, deren Aufzählung hier zu weit führen würde. Nur sei noch erwähnt, daß einige Farne sehr häufig auftreten, nämlich *Aspidium coriaceum* Sw., *Polypodium Lepidopteris* KZE. und *Pteris aquilina* L. *var. esculenta* HOOK. Letztere ist auf Tafel 40 links zu erkennen.

Epiphyten und Lianen treten in der Restinga gegenüber dem immergrünen Regenwald naturgemäß sehr zurück. Von ersteren kommen sparsam einige xerophile Orchideen, Rhipsalis-Arten und Bromeliaceen vor, unter diesen namentlich die im

1) Nach freundlicher Bestimmung von Herrn Professor Dr. KARL MEZ, Halle.

2) Vergl. A. F. W. SCHIMPER: Ueber Schutzmittel des Laubes gegen Transpiration, besonders in der Flora Javas. Sitzungsber. K. Akad. Wiss. Berlin, XL, 1890.

tropischen Amerika ungemein verbreiteten *Tillandsia stricta* SOL. und *Tillandsia usneoides* L. Meist wachsen die Tillandsien gemeinsam mit mehreren Flechtenarten, welche oft in großen Mengen die Aeste der Sträucher überziehen. Die häufigsten derselben sind *Thelochistes flavicans* NORM., mit gelblichem Thallus, *Ramalina complanata* ACH., *Ramalina usneoides* FR. und Formen von *Usnea barbata* L. Von epiphytischen Farnen fand ich das kleinblättrige *Polypodium vacciniifolium* L. et F.

Die Pflanzengesellschaft, welche sich in der Restinga angesiedelt hat, steht in auffallendem Gegensatz zu derjenigen des landeinwärts sich anschließenden Regenwaldes; sie trägt xerophilen Habitus und umfaßt Formen, welche auf den höher gelegenen Campos und Gebirgen des inneren Brasiliens teils in denselben Arten oder in ökologisch ganz ähnlichen Typen wiederkehren. Es unterliegt keinem Zweifel, daß sie auch von dort auf den Küstensand gelangt ist, wo sie von neuem die für ihr Gedeihen nötigen Bedingungen vorfand. Eine Anzahl der Restinga-Arten scheint auf die Küste beschränkt zu sein, hier also aus anderen Formen entstanden zu sein, indessen genügen die vorhandenen Standortsangaben in der „Flora brasiliensis" nicht, um mit Sicherheit die Areale der einzelnen Arten schon jetzt feststellen zu können.

Der xerophile Habitus der Formation, welche eine niedere Gebüschvegetation vorstellt, mag durch verschiedene Faktoren bedingt sein. Es scheint mir, daß die häufigen Seewinde in erster Linie die Ursache sind; sie lassen den Baumwuchs nicht aufkommen und bewirken auch, daß die immergrünen Sträucher abgerundete, in größerer Nähe der Küste sogar häufig niedergedrückte, oben flache Laubmassen aufweisen. Doch hat auch die Beschaffenheit des sterilen und trockenen Sandbodens Anteil an der eigenartigen Ausprägung der ganzen Formation.



b a c b

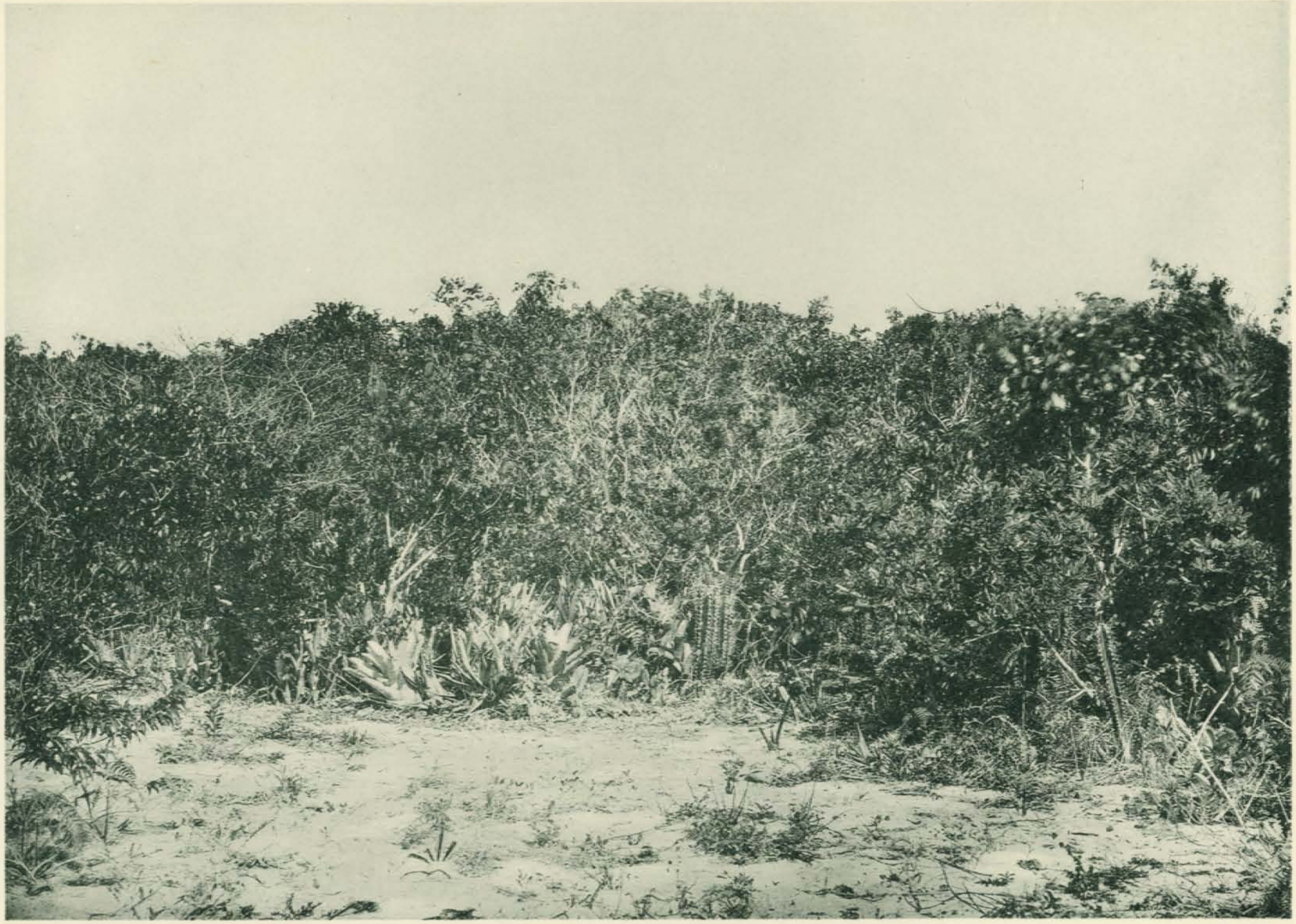
Restinga Formation bei der Lagoa de Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro.

a Bromelia fastuosa; *b* Vriesea procera; *c* Cereus peruvianus.

Nach photogr. Aufnahme von H. Schenck

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lichtdruck der Verlagsanstalt F. Bruckmann A.-G., München.

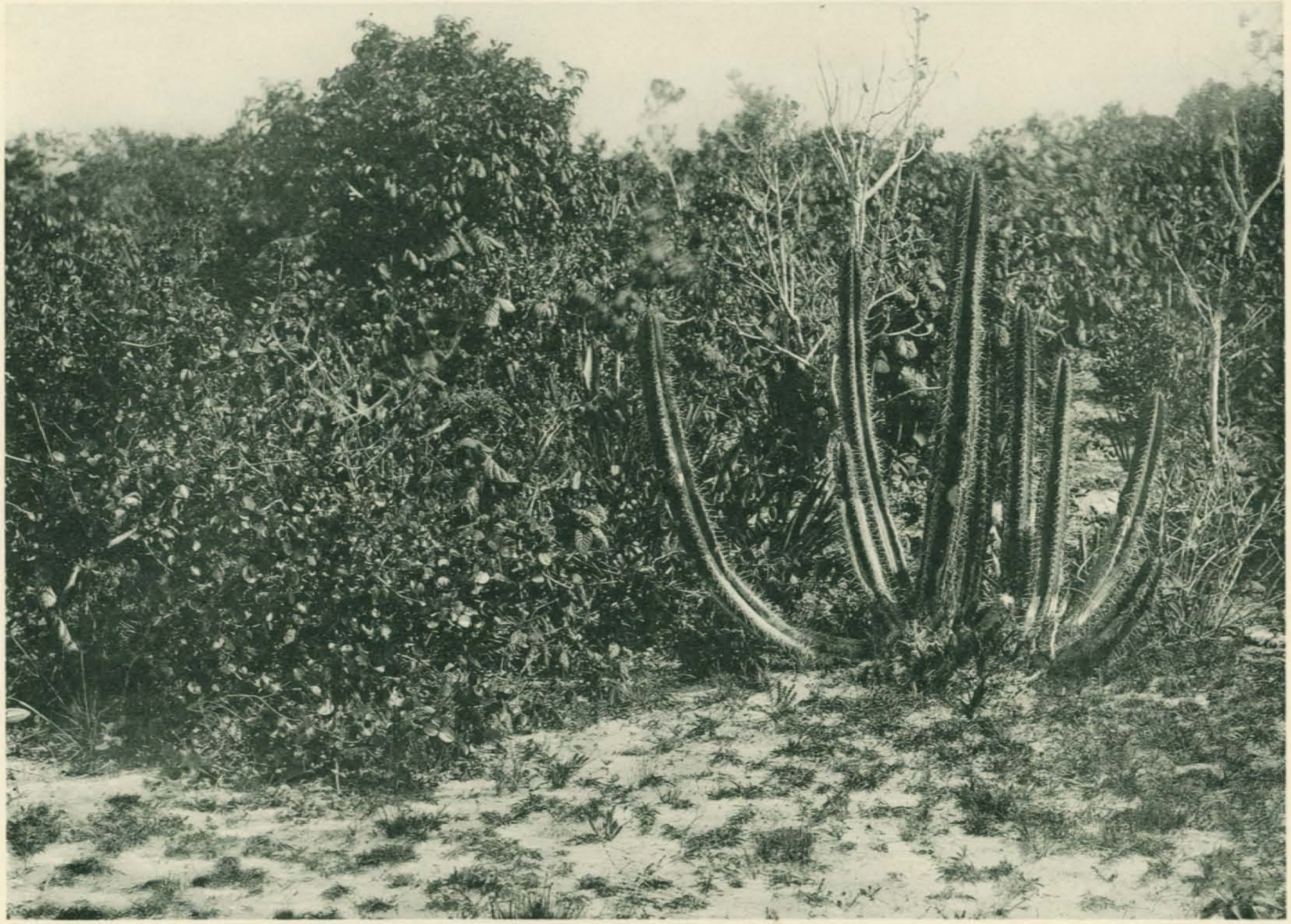


b *c* *a* *a*

Restinga Formation bei Cabo Frio, Staat Rio de Janeiro.

Immergrüne Sträucher; *a* Cereus peruvianus; *b* Aechmea nudicaulis; *c* Vriesea spec.

Nach photogr. Aufnahme von H. Schenck. Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck der Verlagsanstalt F. Bruckmann A.-G., München.



Restinga Formation bei Cabo Frio, Staat Rio de Janeiro.

Immergrüne Sträucher; Cereus peruvianus; Sandgräser und Sandkräuter.

Nach photogr. Aufnahme von H. Schenck.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lichtdruck der Verlagsanstalt F. Bruckmann A.-G., München.



b d c a c

Restinga Formation bei Cabo Frio, Staat Rio de Janeiro.

a Andira frondosa; *b* Cereus peruvianus; *c* Cereus Pitahaya; *d* Aechmea nudicaulis.

Nach photogr. Aufnahme von H. Schenck. Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck der Verlagsanstalt F. Bruckmann A.-G., München.